

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-286669

(43)公開日 平成5年(1993)11月2日

(51)Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 6 B 9/02	Z	9243-3F		
9/10		9243-3F		
H 0 2 K 41/03	A	7346-5H		
// B 6 0 L 13/02	Q	8835-5H		

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-95438

(22)出願日 平成4年(1992)4月15日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 水野 公元

稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢  
製作所内

(72)発明者 石井 敏昭

稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢  
製作所内

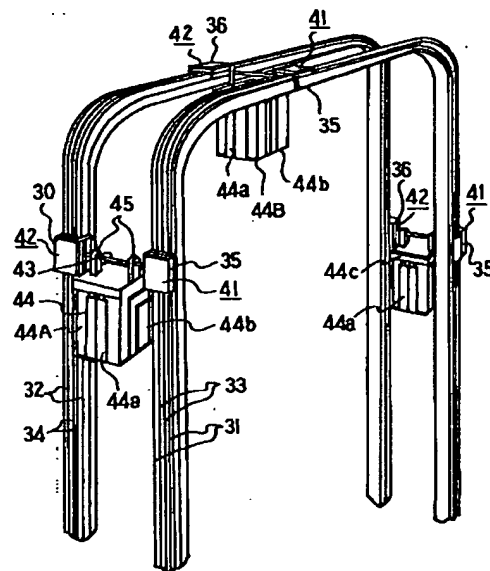
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 ロープレスリニアモータエレベーター

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 本発明は、リニア同期モータによりかご44の移動方向をスムーズに切り換え、これにより運転効率を向上させることを目的とするものである。

【構成】 かご44の両側に第1及び第2の電機子コイル33、34を設け、これらに対応する第1及び第2の界磁部41、42をかご44とは分割して設け、これら第1及び第2の界磁部41、42を連結するシャフト43に、かご44を回動可能に吊り下げた。



42: 第2の界磁部

43: シャフト

41: 第1の界磁部

44: 籠

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 昇降路に沿って敷設されている複数の電機子コイルと、

この電機子コイルに対向する界磁を有し、リニア同期モータの推進力によって上記電機子コイルに沿って移動する界磁部と、

この界磁部の移動方向の変化に対して上下方向の姿勢を保つように、上記界磁部に回動可能に吊り下げられているかごとを備えていることを特徴とするロープレスリニアモータエレベーター。

【請求項2】 昇降路に沿って互いに平行に敷設されているそれぞれ複数の第1及び第2の電機子コイルと、上記第1の電機子コイルに対向する第1の界磁を有し、リニア同期モータの推進力によって上記第1の電機子コイルに沿って移動する第1の界磁部と、

上記第2の電機子コイルに対向する第2の界磁を有し、リニア同期モータの推進力によって上記第2の電機子コイルに沿って移動する第2の界磁部と、

上記第1及び第2の界磁部の移動方向に対して直角に延び、上記第1及び第2の界磁部を連結しているシャフトと、

上記第1及び第2の界磁部の移動方向の変化に対して上下方向の姿勢を保つように、上記シャフトを軸に回動可能に吊り下げられているかごとを備えていることを特徴とするロープレスリニアモータエレベーター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、リニア同期モータの推進力によりかごを移動させるロープレスリニアモータエレベーターに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図5は従来のトラクション方式のエレベーターの一例を示す斜視図である。図において、昇降路1の上部には、巻上機2及びそれら車3が設けられている。巻上機2及びそれら車3に巻き掛けられたロープ4には、かご5と釣合重り6とがつるべ式に吊り下げられている。昇降路1には、かご5をガイドするかご用レール7と、釣合重り6をガイドする釣合重り用レール8とがそれぞれ一対ずつ設けられている。

【0003】このような従来のエレベーターでは、行程が長くなるとロープ4も長く重くなるため、例えば1000m以上の超々高層ビル等に設置するのが実用的に困難であった。このようなロープ式のエレベーターの問題点を解決するための手段として、例えば特開平3-23171号公報には、リニアモータの推進力によりロープを使用せずにかごを昇降させるロープレスリニアモータエレベーターが示されている。

【0004】図6は従来のロープレスリニアモータエレベーターの一例を示す斜視図である。図において、昇降路11の間口方向両側の壁面には、昇降方向に延びる断面

コ字状の電機子のヨーク12がそれぞれ取り付けられている。各ヨーク12の内側の互いに対向する面には、それぞれ複数の電機子コイル13が取り付けられている。

【0005】昇降路11内には、ガイドレール14に沿って昇降するかご15が設けられている。かご15の間口方向両側の側面には、永久磁石或は超電導コイル等からなる界磁16が、電機子コイル13に対向するように取り付けられている。これらの電機子コイル13と界磁16とにより、リニア同期モータが構成されている。また、かご15の上部には、上部バッファ17が設けられている。

【0006】図7は図6のエレベーターの制御系を一部ブロックで示す構成図である。図において、各電機子コイル13は、電機子コイル13a～13dに区分されており、電機子コイル13a、13cは第1のインバータ18によって駆動され、電機子コイル13b、13dは第2のインバータ19によって駆動される。電機子コイル13a～13dと各インバータ18、19との間には、第1ないし第4の切換スイッチ20～23が設けられている。

【0007】次に、動作について説明する。図7に示すようにかご15が電機子コイル13a上に位置するときは、第1の切換スイッチ20が閉になり、第1のインバータ18により電機子コイル13aが励磁される。そして、励磁された電機子コイル13aと界磁16との相互作用により、かご15を昇降させる推進力が生じる。

【0008】また、図7の状態からかご15が下降し、電機子コイル13aから電機子コイル13bに乗り移るときには、第1のインバータ18により電機子コイル13aが励磁されたままの状態、第2のインバータ19により電機子コイル13bが励磁される。つまり、第1及び第2の切換スイッチ20、21が閉となる。そして、かご15が電機子コイル13bに完全に乗り移った後、第1の切換スイッチ20は開にされ、電機子コイル13bのみが励磁される。以下同様に、各切換スイッチ21～23を切り換えることにより、電機子コイル13c、13dが順次励磁され、かご15が下降する。また、かご15を上昇させる場合は、上記の逆のシーケンスにより電機子コイル13a～13dが励磁される。

【0009】このようなロープレスリニアモータエレベーターでは、昇降路面積を削減するために、図8に示すように、同一の昇降路11内に複数台のかご15を配置する方式、いわゆるワンシャフトマルチカー方式が提案されている。図8において、昇降路11は、上昇専用路11a、下降専用路11b、上部連絡路11c及び下部連絡路11dからなる循環路と、引き込み部11eとを有している。このような昇降路11内には、複数台のかご15、ここではかご15A～15Mが設けられている。各かご15A～15Mの下部には、それぞれ横行用の車輪が設けられている。

【0010】上昇専用路11aの上部には、かご15が上限に到着したときにかご15を吊り、電機子コイル13間からかご15を引き抜くための第1の吊り上げ機24が設けられ

3

ている。また、下降専用路11bの上部には、下降専用路11bにかご15を挿入するための第2の吊り上げ機25が設けられている。上昇専用路11a及び下降専用路11bには、各吊り上げ機24、25により吊り上げられたかご15を横行させる際に敷設される第1及び第2の横行レール26、27が設けられている。各横行レール26、27は、かご15の昇降を妨げないようにそれぞれ出入可能になっている。

【0011】下降専用路11bの下部には、かご15が最下部に到着したときにかご15を支えて横行可能な位置まで下動させるための第1のジャッキ28が設けられている。また、上昇専用路11aの下部には、かご15を支え、電機子コイル13の位置まで押し上げるための第2のジャッキ29が設けられている。

【0012】このようなエレベーターでは、複数台のかご15A~15Mが上昇専用路11a、上部連絡路11c、下降専用路11b及び下部連絡路11dの順に昇降路11内を循環する。また、かご15A~15Mのいずれかに故障が発生した場合や運転台数を削減する場合などには、引き込み部11eからかご15を退避させる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記のように構成された従来のロープレスリニアモータエレベーターにおいては、図8に示したようなワンシャフトマルチカー方式を適用した場合に、地上次駆動のリニアモータとは別の駆動装置、即ち第1及び第2の吊り上げ機24、25や第1及び第2のジャッキ28、29が必要となるため、運転中に昇降と横行とを切り換えるための停止時間が必要となり、運転効率が低下するとともに、全体が高価になるなどの問題点があった。

【0014】この発明は、上記のような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、リニア同期モータ以外の駆動装置を利用することなく、かごの移動方向をスムーズに切り換えることができ、これにより運転効率が向上させることができるとともに、全体を安価にすることができるロープレスリニアモータエレベーターを得ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るロープレスリニアモータエレベーターは、かごと界磁部とを分割し、界磁部の移動方向の変化に対して上下方向の姿勢を保つように、界磁部に対してかごを回動可能に吊り下げたものである。

【0016】請求項2の発明に係るロープレスリニアモータエレベーターは、かごの両側に第1及び第2の電機子コイルを設け、これらに対応する第1及び第2の界磁部をかごと分割して設け、これら第1及び第2の界磁部を連結するシャフトに、かごを回動可能に吊り下げたものである。

【0017】

4

【作用】この発明においては、かごを界磁部に対して回動可能に吊り下げることにより、界磁部の姿勢の変化に対してかごを常に垂直に保つ。

【0018】

【実施例】以下、この発明の実施例を図について説明する。図1は請求項1及び請求項2の発明の一実施例によるロープレスリニアモータエレベーターを示す斜視図、図2は図1のかごの正面図、図3は図2のIII-III線に沿う矢視断面図である。

【0019】図において、昇降路には、ガイドレールを兼ねた断面略コ字状の第1及び第2の電機子側ヨーク31、32が互いに平行に設けられている。第1の電機子側ヨーク31の内側の互いに対向する面には、それぞれ複数個の第1の電機子コイル33が敷設されている。また、第2の電機子側ヨーク32にも、第2の電機子コイル34が同様に敷設されている。各電機子コイル33、34は、3相電機子コイルである。

【0020】第1及び第2の電機子側ヨーク31、32には、それぞれ第1及び第2の界磁支持部35、36が係合しており、各電機子側ヨーク31、32に案内されて移動可能になっている。各界磁支持部35、36には、それぞれ断面T字状の第1及び第2の界磁側ヨーク37、38が互いに平行に固定されている。各界磁側ヨーク37、38には、永久磁石或は超電導コイル等からなる第1及び第2の界磁39、40がそれぞれ第1及び第2の電機子コイル33、34に対向するように固定されている。上記の各界磁支持部35、36、各界磁側ヨーク37、38及び各界磁39、40により、それぞれ第1及び第2の界磁部41、42が構成されている。

【0021】第1及び第2の界磁部41、42は、移動方向に対して直角に延びるシャフト43により互いに連結されている。シャフト43には、かご44が2個の回動機構45により回動自在に吊り下げられている。回動機構45は、昇降時も横行時にも乗客が倒れないように、かご44の姿勢を絶えず垂直一定方向に保つ働きをする。各回動機構45とかご44の間には、各界磁部41、42の振動がかご44に伝達されないように、油圧等を利用したダンパー46がそれぞれ介在している。なお、図1には、上昇中のかご44A、横行中のかご44B及び下降中のかご44Cが示されている。

【0022】また、かご44には、昇降時に使用される第1のかご側ドア44aと、横行時に使用される第2のかご側ドア44bが設けられている。従って、図4に示すように、横行時に乗降するフロア47aの乗場側ドア48aと、昇降時に乗降するフロア47bの乗場側ドア48bとは、互いに90°異なる方向に向けて設けられている。

【0023】上記のように構成されたロープレスリニアモータエレベーターにおいては、図8に示したような循環式のワンシャフトマルチカー方式を適用した場合、かご44と界磁部41、42とが分離されており、かご44が最上

5

階、最下階に達して移動方向が変化する場合でもかご44の姿勢が保たれるようになっているので、地上一次のリニア同期モータのみにより連続的に運転を行うことができる。つまり、最上階や最下階で運転を一旦停止する必要がなく、運転速度を速くして運転効率を向上させることができる。また、他の駆動装置を必要としないため、全体が安価になる。さらに、横行時の推進力は、昇降時と比較して非常に小さく、推進力は昇降時の能力で決定されるため、昇降と横行とを連続運転しても問題はない。

【0024】また、この実施例では、電機子コイル33、34及び界磁39、40の取付方向が、図6と比較して90°異なっていると同時に、界磁支持部35、36が電機子側ヨーク31、32に案内されるようになってるので、昇降から横行に変化する場合でも界磁39、40が電機子コイル33、34に接触するようなことはない。

【0025】さらに、循環式でなくても連続的に昇降及び横行を行えるので、電機子コイル33、34を配置した引き込み線を設ければ、先のかご44が故障した場合の追越し等もスムーズに行える。また、この実施例では、かご44に第2のかご側ドア44bを設けるとともに、これに対応する乗場側ドア48aを設けたので、横行時の乗降も可能となる。さらに、かご44と界磁39、40とを分離したので、振動吸収用のダンパー46を容易に取り付けられ、乗り心地を良くすることができる。

【0026】なお、上記実施例では循環式のものを示したが、循環式のワンシャフトマルチカー方式のみだけでなく、昇降路が斜行している場合などであっても、2次元、3次元の移動が容易に可能となる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明のロープレスリニアモータエレベーターは、かごと界磁部とを分割し、界磁部の移動方向の変化に対して上下方向の姿勢を保つように、界磁部に対してかごを回動可能に吊り下げたので、リニア同期モータにより、かごの移動方向をスムーズに切り換えることができ、これにより運

6

転効率を向上させることができるとともに、全体を安価にすることができるなどの効果を奏する。

【0028】また、請求項2の発明のロープレスリニアモータエレベーターは、かごの両側に第1及び第2の電機子コイルを設け、これらに対応する第1及び第2の界磁部をかごと分割して設け、これら第1及び第2の界磁部を連結するシャフトに、かごを回動可能に吊り下げたので、上記請求項1の発明の効果に加えて、かごの移動の安定性を向上させることができるなどの効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1及び請求項2の発明の一実施例によるロープレスリニアモータエレベーターを示す斜視図である。

【図2】図1のかごの正面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿う矢視断面図である。

【図4】図1のエレベーターを有する建屋の乗場側ドアの状態を示す構成図である。

【図5】従来のトラクション方式のエレベーターの一例を示す斜視図である。

【図6】従来のロープレスリニアモータエレベーターの一例を示す斜視図である。

【図7】図6のエレベーターの制御系を一部ブロックで示す構成図である。

【図8】従来のワンシャフトマルチカー方式のロープレスリニアモータエレベーターの一例を示す構成図である。

【符号の説明】

33 第1の電機子コイル

34 第2の電機子コイル

39 第1の界磁

40 第2の界磁

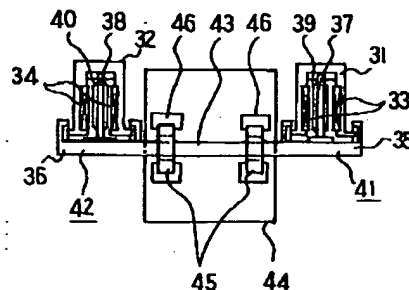
41 第1の界磁部

42 第2の界磁部

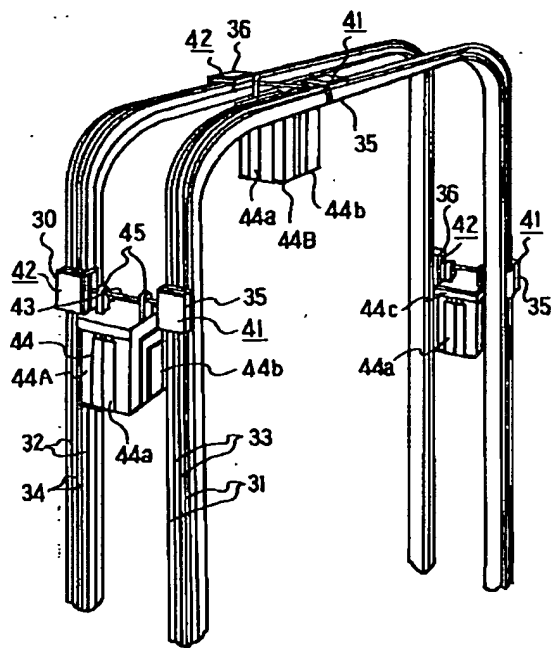
43 シャフト

44 かご

【図3】

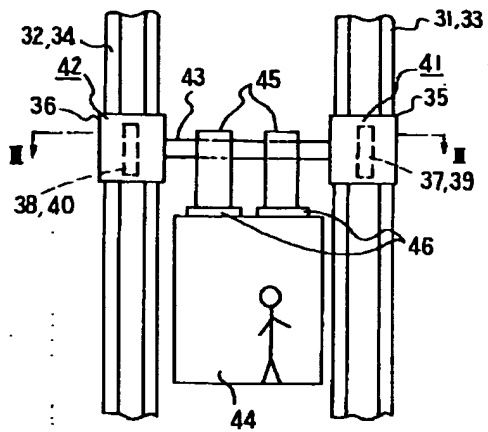


【図1】



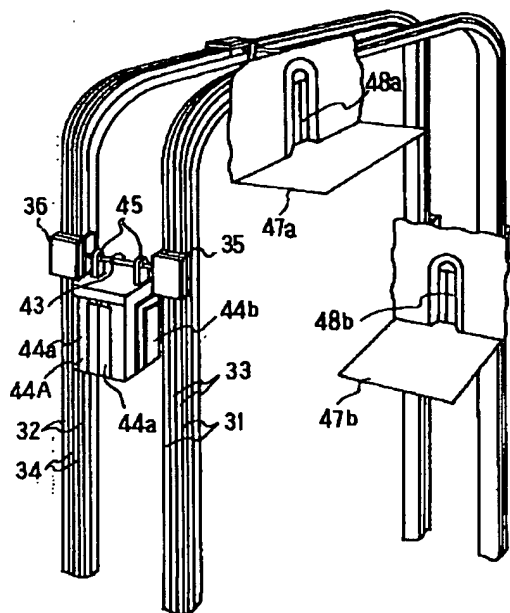
42: 第2の昇磁部  
 43: シャフト  
 41: 第1の昇磁部 44: 寸ど

【図2】

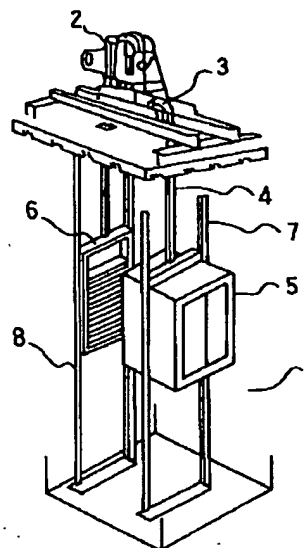


33: 第1の電磁子コイル  
 34: 第2の電磁子コイル  
 39: 第1の昇磁  
 40: 第2の昇磁

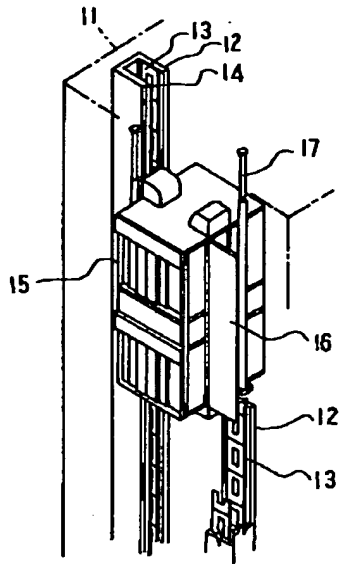
【図4】



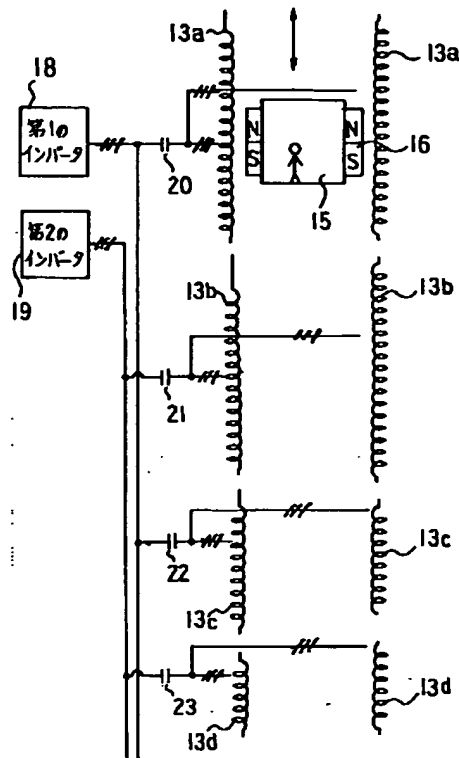
【図5】



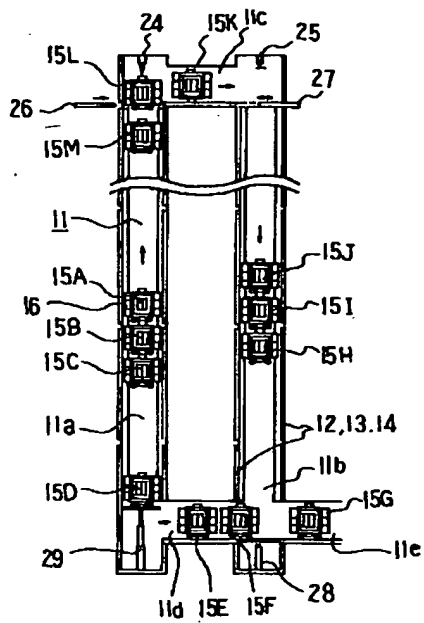
【図6】



【図7】



【図8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年11月30日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 昇降路に沿って敷設されている複数の電機子コイルと、

この電機子コイルに対向する界磁を有し、リニア同期モータの推進力によって上記電機子コイルに沿って移動する界磁部と、

この界磁部の移動方向の変化に対して上下方向の姿勢を保つように、上記界磁部に回動可能に吊り下げられているかごとを備えていることを特徴とするロープレスリニアモータエレベーター。

【請求項2】 昇降路に沿って互いに平行に敷設されているそれぞれ複数の第1及び第2の電機子コイルと、上記第1の電機子コイルに対向する第1の界磁を有し、リニア同期モータの推進力によって上記第1の電機子コイルに沿って移動する第1の界磁部と、

上記第2の電機子コイルに対向する第2の界磁を有し、リニア同期モータの推進力によって上記第2の電機子コイルに沿って移動する第2の界磁部と、

上記第1及び第2の界磁部の移動方向に対して直角に延び、上記第1及び第2の界磁部を連結しているシャフトと、

上記第1及び第2の界磁部の移動方向の変化に対して上下方向の姿勢を保つように、上記シャフトを軸に回動可能に吊り下げられているかごとを備えていることを特徴とするロープレスリニアモータエレベーター。

【請求項3】 昇降路に沿って敷設されている複数の電機子コイルと、

この電機子コイルに対向する界磁を有し、リニア同期モータの推進力によって上記電機子コイルに沿って移動する界磁部と、

この界磁部の移動方向の変化に対して上下方向の姿勢を保つように、上記界磁部に回動可能に吊り下げられており、垂直方向に移動する際に使用する第1のかご側ドアと水平及び斜め方向に移動する際に使用する第2のかご側ドアとを有しているかごと、

上記第1及び第2のかご側ドアのそれぞれに対応する位置に配置された複数の乗場側ドアとを備えていることを特徴とするロープレスリニアモータエレベーター。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】請求項2の発明に係るロープレスリニアモータエレベーターは、かごの両側に第1及び第2の電機子コイルを設け、これらに対応する第1及び第2の界磁部をかごとは分割して設け、これら第1及び第2の界磁部を連結するシャフトに、かごを回動可能に吊り下げたものである。請求項3の発明に係るロープレスリニアモータエレベーターは、垂直方向に移動する際に使用する第1のかご側ドアと水平及び斜め方向に移動する際に使用する第2のかご側ドアとをかごに設け、これらに対応する位置に乗場側ドアを配置したものである。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】

【実施例】以下、この発明の実施例を図について説明する。図1は請求項1ないし請求項3の発明の一実施例によるロープレスリニアモータエレベーターを示す斜視図、図2は図1のかごの正面図、図3は図2のIII-III線に沿う矢視断面図である。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】また、請求項2の発明のロープレスリニアモータエレベーターは、かごの両側に第1及び第2の電機子コイルを設け、これらに対応する第1及び第2の界磁部をかごとは分割して設け、これら第1及び第2の界磁部を連結するシャフトに、かごを回動可能に吊り下げたので、上記請求項1の発明の効果に加えて、かごの移動の安定性を向上させることができるなどの効果を奏する。さらに、請求項3の発明のロープレスリニアモータエレベーターは、垂直方向に移動する際に使用する第1のかご側ドアと水平及び斜め方向に移動する際に使用する第2のかご側ドアとをかごに設け、これらに対応する位置に乗場側ドアを配置したので、上記請求項1の発明の効果に加えて、かごの移動経路のどのような位置でもかごに乗降することができ、このエレベーターをより有効に利用できるという効果を奏する。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】請求項1ないし請求項3の発明の一実施例によるロープレスリニアモータエレベーターを示す斜視図である。